

(51)Int.Cl.⁷
B 0 1 D 46/24

識別記号

F I
B 0 1 D 46/24

テマコード* (参考)
A 4 D 0 5 8

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 27 頁)

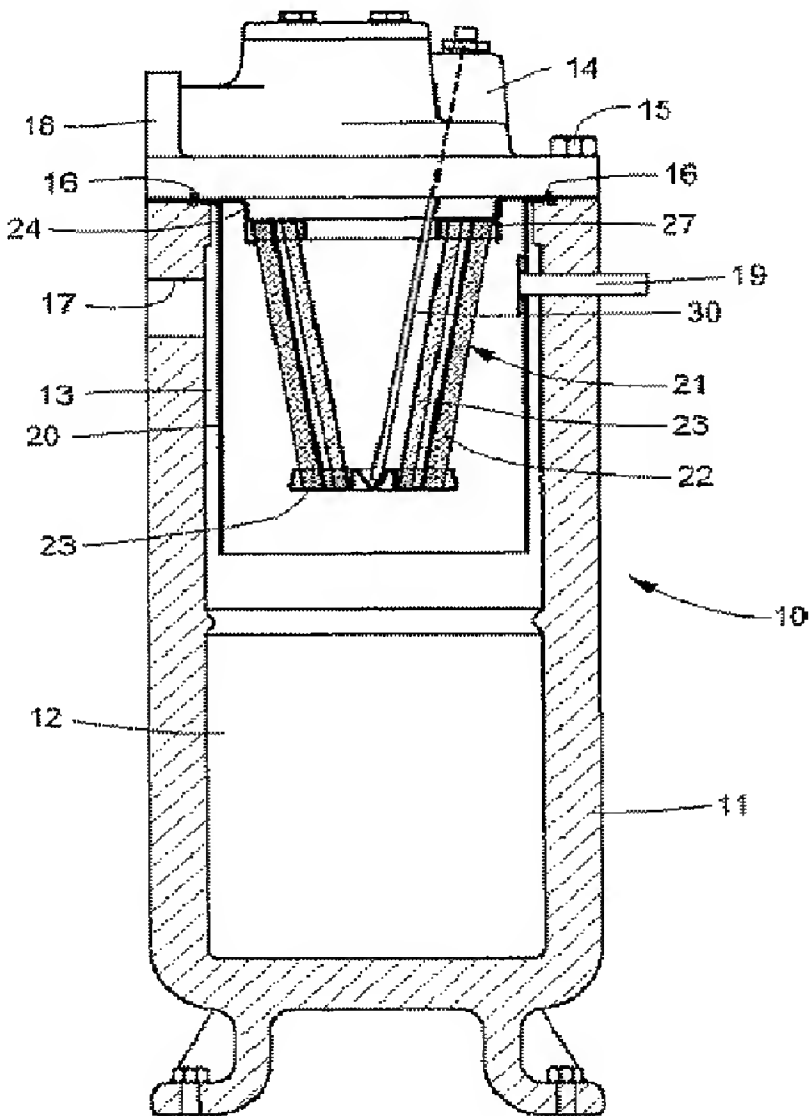
(21)出願番号 特願2000-533201(P2000-533201)
(86)(22)出願日 平成11年3月1日(1999.3.1)
(85)翻訳文提出日 平成12年8月28日(2000.8.28)
(86)国際出願番号 P C T / U S 9 9 / 0 4 3 9 2
(87)国際公開番号 W O 9 9 / 4 3 4 1 2
(87)国際公開日 平成11年9月2日(1999.9.2)
(31)優先権主張番号 6 0 / 0 7 6 , 3 9 7
(32)優先日 平成10年2月28日(1998.2.28)
(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 エアーメイズ コーポレイション
アメリカ合衆国、オハイオ州44224-0459、
ストウ、ビー、オー、ボックス1459、イー
スト スティールズ コーナーズ ロード
115
(72)発明者 リナーステン スタッファン ビー
アメリカ合衆国、オハイオ州44147-3476、
ブロードビュー ハイツ、シーニックビュ
ー ドライヴ8624
(74)代理人 弁理士 西浦 ▲嗣▼晴

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 円錐形空気-オイル分離器

(57)【要約】
液体貯蔵タンクアッセンブリ（10）は、特に空気-オイル分離器として用いられるガス-液体分離器（21）を含んでいる。タンク本体（11）は、開口端を有しており、タンク本体の一部が液体分離室（13）を形成し、タンク本体の別の一部が液体リザーバ（12）を形成している。タンクカバー（14）はタンク本体の開口端を閉塞し、タンク本体及びタンクカバーはガス入口（17）及びガス出口（17）を備え、液体分離室を経由してガス入口からガス出口へと至るガス流路を備えている。ガス-液体分離器（21）はガス入口とガス出口との間のガス流路内にある液体分離室内に配置されている。ガス-液体分離器は、ガス-液体分離器の内部を通して延びる軸を中心として対称的に広がるように配置されたコアレスシングステージ層（22）及びドレインステージ層（23）を備えている。コアレスシングステージ層及びドレインステージ層の一方はコアレスシングステージ層及びドレインステージ層の他方の内部に位置している。コアレスシングステージ層はドレインステージ層の上流にある。コアレスシングステージ層及びドレイ



【特許請求の範囲】

- 【請求項 1】 開口端を有するタンク本体と、
前記タンク本体の前記開口端を閉塞するタンクカバーと、
ガス－液体分離器とを具備し、
前記タンク本体の一部が液体分離室を形成し、前記タンク本体の別の一部が液体リザーバを形成し、
前記タンク本体及び前記タンクカバーはガス入口及びガス出口を備え、前記液体分離室を経由して前記ガス入口から前記ガス出口へと至るガス流路が設けられ、
前記ガス－液体分離器は前記ガス入口と前記ガス出口との間の前記ガス流路内にある前記液体分離室内に配置され、
前記ガス－液体分離器は、前記ガス－液体分離器の内部を通して延びる軸を中心として対称的に広がるように配置されたコアレッシングステージ層及びドレインステージ層を備えており、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の一方は前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の他方の内部に位置しており、前記コアレッシングステージ層は前記ドレインステージ層の上流にあり、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層はそれぞれ両者が一端において他端におけるよりも前記軸に近づくように、ほぼ切頭円錐形であることを特徴とするガス－液体分離器を含む液体貯蔵タンクアセンブリ。
- 【請求項 2】 前記ガス－液体分離器の前記軸が縦方向に延びており、前記ガス－液体分離器は前記液体分離室内に吊り下げられており、しかも前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層は前記ガス－液体分離器の上部よりも底部において前記軸により接近していることを特徴とする請求項 1 に記載の液体貯蔵タンクアセンブリ。
- 【請求項 3】 前記ガス－液体分離器の前記軸が横方向に延びていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体貯蔵タンクアセンブリ。
- 【請求項 4】 前記ガスは前記ガス－液体分離器の外部から前記ガス－液体分離器の内部の前記軸に向かって径方向内側に流れ、そして前記ドレインステージ層が前記コアレッシングステージ層の内側にあることを特徴とする請求項 1 に記

載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 5】 前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層は、前記タンク本体から分離して取り外しができることを特徴とする請求項 1 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 6】 前記液体分離室内の前記ガス－液体分離器の周りにさらに囲いを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 7】 前記ガス入口は前記囲いに隣接した前記タンク本体の側壁にあることを特徴とする請求項 1 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 8】 開口端を有するタンク本体と、
前記タンク本体の前記開口端を閉塞するタンクカバーと、
ガス－液体分離器とを具備し、
前記タンク本体の一部が液体分離室を形成し、前記タンク本体の別の一部が液体リザーバを形成し、

前記ガス－液体分離器は前記液体分離室内に配置され、

前記ガス－液体分離器は、前記ガス－液体分離器の内部を通して延びる軸を中心として対称的に広がるように配置されたコアレッシングステージ層及びドレインステージ層を備えており、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の一方は前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の他方の内部に位置しており、前記コアレッシングステージ層は前記ドレインステージ層の上流にあり、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層はそれぞれ両者が下端において上端におけるよりも前記軸に近づくように、ほぼ切頭円錐形であることを特徴とするガス－液体分離器を含む液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 9】 前記ガスは前記ガス－液体分離器の外部から前記ガス－液体分離器の内部の前記軸に向かって径方向内側に流れ、そして前記ドレインステージ層が前記コアレッシングステージ層の内側にあることを特徴とする請求項 8 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 10】 前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層は、前記タンク本体から分離して取り外しができることを特徴とする請求項 8 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 1 1】 前記液体分離室内の前記ガスー液体分離器の周りにさらに囲いを備えており、前記ガスが前記ガスー液体分離器を通過する前に前記ガスー液体分離器の外側と前記囲いの内側との間を流れることを特徴とする請求項 8 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 1 2】 前記ガス入口は前記囲いに隣接した前記タンク本体の側壁にあり、前記ガスは前記ガスー液体分離器を通過する前に前記ガス入口から前記囲いの周りを流れることを特徴とする請求項 8 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 1 3】 前記ガスー液体分離器の内部に溜まる液体の除去のために前記ガスー液体分離器の内部に延びる取り出しチューブを更に備えている請求項 8 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 1 4】 前記ガスー液体分離器の内部に溜まる液体の排出のために前記ガスー液体分離器の内部から下方に延びるドレインチューブを更に備えている請求項 8 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 1 5】 開口端を有するタンク本体と、
前記タンク本体の前記開口端を閉塞するタンクカバーと、
ガスー液体分離器とを具備し、
前記タンク本体の一部が液体分離室を形成し、前記タンク本体の別の一部が液体リザーバを形成し、
前記ガスー液体分離器は前記液体分離室内に配置され、
前記ガスー液体分離器は、水平軸を中心として対称的に広がるように配置されたコアレッシングステージ層及びドレインステージ層を備えており、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の一方は前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の他方の内部に位置しており、前記コアレッシングステージ層は前記ドレインステージ層の上流にあり、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層はそれぞれ両者が一端において他端におけるよりも前記軸に近づくように、ほぼ切頭円錐形であることを特徴とするガスー液体分離器を含む液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 1 6】 前記ガスは前記ガスー液体分離器の内部から前記ガスー液体

分離器の外部に向かって径方向外側に流れ、そして前記コアレッシングステージ層が前記ドレインステージ層の内側にあることを特徴とする請求項 15 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 17】 前記液体分離室内の前記ガス-液体分離器の周りにさらに囲いを備えていることを特徴とする請求項 15 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の背景

1. 発明の技術分野

本発明はガス流からの液体の汙過に関するものであり、特にコンプレッサーのエアディスチャージシステムにおいて浮遊オイルを取除くために用いられる分離器のような空気-オイル分離器に関するものである。

【0002】

2. 従来技術の説明

ガス-液体分離器は様々な装置に使用されており、空気からオイルを分離するために最もよく使われている。空気-オイル分離器は、エアコンプレッサーや、真空コンプレッサー及び冷却コンプレッサーのエアディスチャージシステムのようなシステムにおいて、空気流から浮遊オイルミストを取り除くことが必要とされる場合に典型的に使われている。この分離器は、放出された空気がコンプレッサー内で空気に入り込んだオイルによって汚染されていない状態で使用されることを可能にし、オイルの回収をし、その再利用を可能にする。空気-液体分離器は、オイルリザーバの上を空気が流れるときに通過する分離室を具備するハウジングやタンク内に典型的に配置される。この分離器は、オイルが空気流から分離されるときに放出される空気が通るコアレッシング・メディア (coalescing media) を具備している。このコアレッシング・メディアは円筒形をしており、典型的には縦向きに、即ち、円筒形のコアレッシング・メディアの軸が縦方向に伸びるように配置されている。空気流が分離器に近づく際に、空気の流れを遅くし且つ空気流を縦向きにするために、分離室内には分離器の周囲を囲む囲い (shroud) を設けることがある。汚れた空気は通常、分離室に空気-オイル分離器の外から入り込み、分離器の中央部分に流れ込み、そこで分離室の外へ軸方向に流れ出る。空気が分離器の複数の層を通過して放射状に流れるとき、オイルが集合して (coalesces)、分離器の内部に集まり、典型的には再利用できるように、廃物利用する形で吸い出されるかりザーバへと排出される。気体の流れは変えることが可能で、汚れた空気は空気-オイル分離器の中央部に引き込まれ、そこから分離器

を通り、分離器の外に向かって放射状に流れ出る。その間オイルは分離器の外側で集合し、集まって、リザーバへと流れ出る。従来技術の空気-オイル分離器の例は、米国特許公報第4,878,929号に示されている。

【 0 0 0 3 】

空気の流れの特徴及び分離器の大きさは分離器の円筒形状によって限定される。例えば、空気が分離器の外から分離器に流れ込み、分離室内の分離器の周囲に囲いが設けられている場合、空気は分離器の内部に入る前に囲いと分離器の外側の狭い環状のチャンバを通らなければならない。この環状のチャンバは一定の横断面積を有しているが、幾分かの量の空気が分離器に入るために、このチャンバを通る空気の量は減少する。そのため、空気の速度は分離器の頂部に向かうに従って減速する。囲いと分離器の外側との間、特にこの環状のチャンバの底部には十分な隙間がなければならないので、分離器の大きさ、そして分離器によって供給される有効な表面積は、この囲いの大きさによって限定される。

【 0 0 0 4 】

発明の概要

本発明は、従来の空気-オイル分離器の設計では実現しえなかった利点を提供できる。本発明は、ほぼ円錐形となる空気-オイル分離器を提供する。この空気-オイル分離器では従来の円筒形の分離器よりも同じ軸線長さであっても大きな有効表面積を得ることができる。そのためこのほぼ円錐形の空気-オイル分離器では、上端においてはより大きな直径を備えることができ、しかも下端では囲いから十分な間隙をあけることができる。

【 0 0 0 5 】

また本発明の空気-オイル分離器は、取り出すオイルの流れをプールまたはリザーバに向ける漏斗タイプの作用をするため、オイルをより簡単に集めることができる。この特徴は、空気-オイル分離器が水平配置で装着される場合、すなわち空気-オイル分離器の軸が水平方向延びるように装着される場合に、特に有利である。このような配置形状にすると、従来の円筒形の分離器では、分離器の底部分に沿ってオイルを集めるため、分離器が水平方向に延びると、オイルは分離器のこの底部分に溜まって容易に排出できなくなりがちである。本発明のほぼ円

錐形の空気－オイル分離器は、水平方向に配置されたときでも、傾斜する底面を持つことになるので、オイルは空気－オイル分離器からより簡単に排出され、オイルが空気－オイル分離器の底部分に集まったり、またオイルが空気－オイル分離器の性能を抑制する傾向がない。その結果、この空気－オイル分離器は、溜まったオイルで汚染されないので長寿命である。

【 0 0 0 6 】

本発明のほぼ円錐形の空気－オイル分離器は、既存のオイルリザーバタンクの設計に対しても使用することができるので、改修の必要性がない。もちろんこのほぼ円錐形の空気－オイル分離器の利点を利用する新規なオイルタンクの設計にも適用できる。

【 0 0 0 7 】

開口端を有するタンク本体と；前記タンク本体の前記開口端を閉塞するタンクカバーと；ガス－液体分離器とを具備し、前記タンク本体の一部が液体分離室を形成し、前記タンク本体の別の一部が液体リザーバを形成し；前記タンク本体及び前記タンクカバーはガス入口及びガス出口を備え；前記液体分離室を經由して前記ガス入口から前記ガス出口へと至るガス流路が設けられ；前記ガス－液体分離器は前記ガス入口と前記ガス出口との間の前記ガス流路内にある前記液体分離室内に配置され；前記ガス－液体分離器は、前記ガス－液体分離器の内部を通過して延びる軸を中心として対称的に広がるように配置されたコアレッシングステージ層及びドレインステージ層を備えており、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の一方は前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の他方の内部に位置しており、前記コアレッシングステージ層は前記ドレインステージ層の上流にあり、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層はそれぞれ両者が一端において他端におけるよりも前記軸に近づくように、ほぼ切頭円錐形であることを特徴とするガス－液体分離器を含む液体貯蔵タンクの本発明によれば、これら及びその他の利点を得られる。

【 0 0 0 8 】

好ましい実施例の詳細な説明

最初に示す図 1 及び 2 には、本発明のオイルタンクアッセンブリ 10 が示され

ている。ここに示され且つ説明されるタンクアッセンブリは、本発明が用いられる多くの例の一つにすぎないものであり、タンク及び分離構造(separation configuration)は、本発明に影響を与えることなく、変更できるものである。タンクアッセンブリ 10 は、オイル分離工程によって除去されるオイルを集めるために底部に形成されたりザーバ 12 を有するタンク本体 11 を具備している。タンク本体 11 の上部は、分離室(a separation chamber) 13 を形成している。分離室 13 のトップは、タンクカバー 14 により閉塞されている。タンクカバー 14 は、複数のボルト 15 または他の適当な取付具によってタンク本体 11 に取り付けられている。タンクシールまたはガスケット 16 が、タンク本体とタンクカバーとの間で、タンク本体 11 の上方縁部の周囲に備えられている。タンクシール 16 は、タンクカバー 14 の底部の溝に対応して備えられるリングと、タンク本体 11 の上方縁部の上の溝に対応して備えられる別のリングとから構成するのが好ましい。タンク本体 11 の一方の側部には、分離室 13 に空気(air)を入れるための空気入口 17 が形成されている。空気は、タンクカバー 14 内の通路(図示せず)とタンクカバーに設けられた空気出口 18 を通して分離室から流れる。

【 0 0 0 9 】

分離室 13 内には、空気入口 17 から流入した空気の流れる方向を変える(diverts)ほぼ筒状の囲い(shroud) 20 が配置されており、これにより空気は、囲いの周囲に沿って下方に流れる。これにより空気-オイル分離の第 1 段階が行われる。即ち、空気の流れる急激な変化によってオイルの大きな滴が分離され、これらのオイルの滴はリザーバ 12 に落下する。タンク本体 11 には、囲い 20 を貫通して延びる安全バルブ 19 も備えられている。安全バルブ 19 は、囲い 20 内の空気圧が所定のレベルを超えて高くなると開放動作をする圧力開放バルブである。そして、空気は、ほぼ円錐形状(conically shaped)またはほぼ切頭円錐形状(frusto-conically shaped)の 2 つの層 22 及び 23 からなる空気-オイル分離器 21 を通って上方に向かい且つ軸方向内側に流れる。

【 0 0 1 0 】

上流層 22 は、コアレッシングステージ層(coalescing stage layer)である。

下流層 23 は、ドレインステージ層 (drain stage layer) である。図 2 に示される実施例では、空気は、空気-オイル分離器の外側から内側に流れ、コアレスニングステージ層 22 はドレインステージ層 23 の外側に位置し、ドレインステージ層はコアレスニングステージ層の内側に位置している。これらの層 22 及び 23 は、それぞれモールドまたは成形された中間物 (media) から作るのが好ましく、これによりこれらの層は容易に所望の円錐形状または切頭円錐形状に形成できる。ヒダ付けされた (pleated) または巻かれた (wrapped) 中間物を用いることができる。これらの層は、ガラス繊維、ポリエステル、ポリプロピレンまたは金属のような空気-オイル分離器に用いられる材料の適宜の組み合わせにより構成されており、この内のいくつかには、従来方法でひだ付けしてもよく、またモールド、成形、巻回、またはその他の形状付けを施すこともできる。図 3 に示すように、空気-オイル分離器は、分離器の外部に外側包囲層 (outer wrap layer) 25 を有し、層 22 の表面内側に沿って支持部材 26 を有するのが好ましい。

【 0 0 1 1 】

層 25, 26 を伴った層 22, 23 は、空気-オイル分離器ユニット 21 に組み込まれて分離室 13 内の囲い 20 の内部に配置される。各層 22, 23, 25 及び 26 の下端部は、ウレタン、エポキシまたはプラスチック (plastic) のような硬化シール材 (hardenable sealing material) 中にセットされており、この硬化シール材は、下部接続板 24 内で適宜にほぼ円形にモールドされている。これにより、層 22, 23, 25 及び 26 の下端部は下部接続板 24 に対してシールされ、これらの層を通して流れる以外、セパレータ内に空気が流れ込んだり、セパレータ内から空気が流れ出ることが防止される。また、金属接続板 (metal connection plate) 24 の代わりに、層 22, 23, 25 及び 26 の底端部を、成形可能なプラスチックまたはポリウレタン等の弾性プラスチックからなるプラスチックエンドキャップ (plastic end cap) に挿入することができ、これは適宜に成形される。このような底部のエンドキャップは、支持する金属接続板を用いることなく、これらの層を適所でシールし且つ保持する。層 22, 23, 25 及び 26 の上端部は、上部装着板アセンブリ 27 中にモールドされた同様の硬化シール材中にセットされており、上部装着板アセンブリ 27 の一部は各

層から径方向外側に延びている。図 3 に示すように、アッセンブリ 27 は、層 22, 23, 25 及び 26 の上端部がセットされた硬化材を囲む逆槽部分 (inverted trough portion) 28 と、本体 11 の上方縁部とタンクカバー 14 との間を延びてタンク本体上のタンクカバーの接続によって適所に取り付けられるフランジ部分 29 とから構成されている。これらの部分 28 及び 29 は、溶接等により相互に接続されている。これにより、層 22, 23, 25 及び 26 の上端部は、上部装着板 27 に対してシールされ、これらの層を通して流れる以外、セパレータ内に空気が流れ込んだり、セパレータ内から空気が流れ出ることが防止される。また、上部装着板アッセンブリ 27 の代わりに、米国特許出願 09/174,137 号及び 09/174,139 号の開示に従って一体型の上方エンドキャップ及びフランジ (integrated upper end cap and flange) を形成することもできる。これらの開示は、ここで添付した参考文献に記載されている。

【 0012 】

取り出しチューブ (scavenging tube) がタンクカバー 14 から下方に向かって分離室内のドレインステージ層 23 の内側部分に延びている。このドレインステージ層 23 から流出するオイルは、ドレインチューブ 30 を用いて回収される。

【 0013 】

従来技術のほぼ円筒形状の空気-オイル分離器と異なり、本発明の層 22 及び 23 は、ほぼ円錐形状または切頭円錐形状を有しているので、分離部材の軸線方向の長さ当たりの活性表面積 (active surface area) を大きくすることができ、また従来のオイル取り出しシステムを用いるチューブ 30 を通して回収できるように取り出したオイルを流し込める漏斗型形状を得ることができる。

【 0014 】

図 1 ～ 3 に示されるタンクアッセンブリ 10 は、別に従来設計された空気-オイル分離器のうちほぼ円錐形状の空気-オイル分離器を組み込めるように設計されている。また、この独特の形状の分離器は、それらの使用のために設計されているタンクアッセンブリにも当然にして組み込むことができる。このようなタンクアッセンブリ 110 が、図 4 ～ 7 に示されている。タンクアッセンブリ 110 は、タンク本体 111 と、リザーバ 112 と、分離室 113 と、タンクカバー 1

1 4 と、タンクカバーボルト 1 1 5 と、タンクシール 1 1 6 と、空気入口 1 1 7 と、空気出口 1 1 8 と、安全バルブ 1 1 9 と、囲い 1 2 0 と、コアレッシングステージ層 1 2 2 及びドレインステージ層 1 2 3 を具備する空気－オイル分離器 1 2 1 とを有している。これらは各々、前述したタンク本体 1 1 と、リザーバ 1 2 と、分離室 1 3 と、タンクカバー 1 4 と、タンクカバーボルト 1 5 と、タンクシール 1 6 と、空気入口 1 7 と、空気出口 1 8 と、安全バルブ 1 9 と、囲い 2 0 と、コアレッシングステージ層 2 2 及びドレインステージ層 2 3 を具備する空気－オイル分離器 1 2 1 とにほぼ類似している。

【 0 0 1 5 】

図 2 及び図 3 の層 2 2 及び 2 3 と異なり、コアレッシングステージ層 1 2 2 とドレインステージ層 1 2 3 は、個々に取り外しができる分離モジュール (separate modules) によりそれぞれ作られている。部材 1 2 2 及び 1 2 3 のそれぞれは、各端部がウレタンまたはあらゆる適当な材料によって作られた一体シール (integrated seals) に取り付けられている。図 1 ～ 3 の空気－オイル分離器 2 1 と異なり、この空気－オイル分離器は、一体型ユニット (integrated unit) に組立てられない。その代わり、部材 1 2 2 及び 1 2 3 の各々は、必要に応じて個々に交換することができる。ドレインステージ層 1 2 3 は、自立体 (self supporting) である。コアレッシングステージ層 1 2 2 は、フレームに取り付けられており、このフレームの底部は、リザーバ 1 1 2 を貫通して延びる取り出し流排出チューブ (scavenge flow drain tube) 1 3 0 に取り付けられている。このチューブ 1 3 0 の底部は、取り出しオイル戻し口 (scavenge oil return port) 1 3 2 になっている。

【 0 0 1 6 】

本発明の空気－オイル分離器を、外側から内側への空気流動 (outside-in air flow)、即ち、分離器の外側から分離器の内部へ径方向に空気が流れるオイルタンクを参照して説明してきたが、この空気の流れが反対方向でも、本分離器では、同じ効果が得られることが理解できる。入口 1 7 を通してタンクアッセンブリ 1 0 に空気を入れて出口 1 8 を通して空気を排出する代わりに、通路 1 8 を通してオイルタンクに空気を入れて通路 1 7 を通して空気を排出するように逆方向に

空気を流動させてもよい。この空気－オイル分離器は、このような状況下でも同じ効果を得られる。同様に、本発明の空気－オイル分離器を、オイルタンクアッセンブリ内に垂直方向に設置した、即ち、分離器の軸線が垂直方向に延びる分離器を参照して説明してきたが、分離器を水平方向に設置した形態でも、本分離器では、同じ効果を実現できることが理解できる。

【 0 0 1 7 】

図 8 及び 9 は、内側から外側への空気流動 (inside-out air flow) 及び水平設置の両方を備えた空気－オイル分離器を組み込んだタンクアッセンブリ 210 を示している。タンクアッセンブリ 210 は、タンク本体 211 と、リザーバ 212 と、分離室 213 と、タンクカバー 214 と、タンクカバーボルト 215 と、タンクシール 216 と、囲い 220 と、ドレインステージ層 223 及びコアレスティングステージ層 222 を具備する空気－オイル分離器 221 とを有している。これらの各々は、前述したタンク本体 11 と、リザーバ 12 と、分離室 13 と、タンクカバー 14 と、タンクカバーボルト 15 と、タンクシール 16 と、囲い 20 と、ドレインステージ層 23 と、コアレスティングステージ層 22 とにはほぼ類似している。

【 0 0 1 8 】

本発明の前の説明の実施例と異なり、図 8 及び 9 の分離器は、内側から外側への流動を用いており、空気の入口 217 はタンクカバー 214 に設けられ、空気出口 218 はタンク本体 211 のタンク上方部に位置する部分に設けられている。したがって、分離器のコアレッシングステージ層 222 は、ドレインステージ層 223 の内側に設けられ、オイルは分離器からリザーバ 212 に排出される。本実施例のほぼ円錐形状の空気－オイル分離器 221 は、完全に水平方向に延びる層を有するものではないので、オイルは、分離器の底部に沿って溜まり難い。代わりに、分離器の底部の傾斜形状 (sloped configuration) が分離器からのオイルの排出を容易にしてリザーバ 212 により落ち易くしている。

【 0 0 1 9 】

本発明の空気－オイル分離器は、ほぼ円錐形状またはほぼ切頭円錐形状として説明してきたが、これは、ヒダ、柔らかいヒダまたはリブを有し且つなだらかな

内表面及び外表面を有しない層を含むことを意図したものである。このようなヒダまたはリブを有する層は、円筒体ではない円錐形状または切頭円錐形状にほぼ形成されていることにより、本発明の効果が実現できるものであると考える。

【 0 0 2 0 】

本発明の意図される精神及び範囲内において、ここで示し且つ説明した実施例の変更及び修正が行われるのは、当業者にとって明らかなことである。本発明は、その特定の実施例に関して示し且つ説明してきたが、これらは例示を目的とするものであり、限定されるものではない。したがって、本特許は、ここで示し且つ説明した実施例の範囲及び効果、または、本発明で進歩する技術の範囲と一致しない他の方法に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【 図 1 】

本発明の空気－オイル分離器を備えたオイル貯蔵タンクアセンブリの平面図である。

【 図 2 】

図 1 のオイル貯蔵タンクアセンブリの 2－2 線縦断面図である。

【 図 3 】

図 2 の空気－オイル分離器の一部分の詳細断面図である。

【 図 4 】

本発明の別の実施例による空気－オイル分離器のオイル貯蔵タンクアセンブリの平面図である。

【 図 5 】

図 4 の 5－5 線縦断面図である。

【 図 6 】

図 5 の 6－6 線端面図である。

【 図 7 】

図 5 の空気－オイル分離器の一部分の詳細断面図である。

【 図 8 】

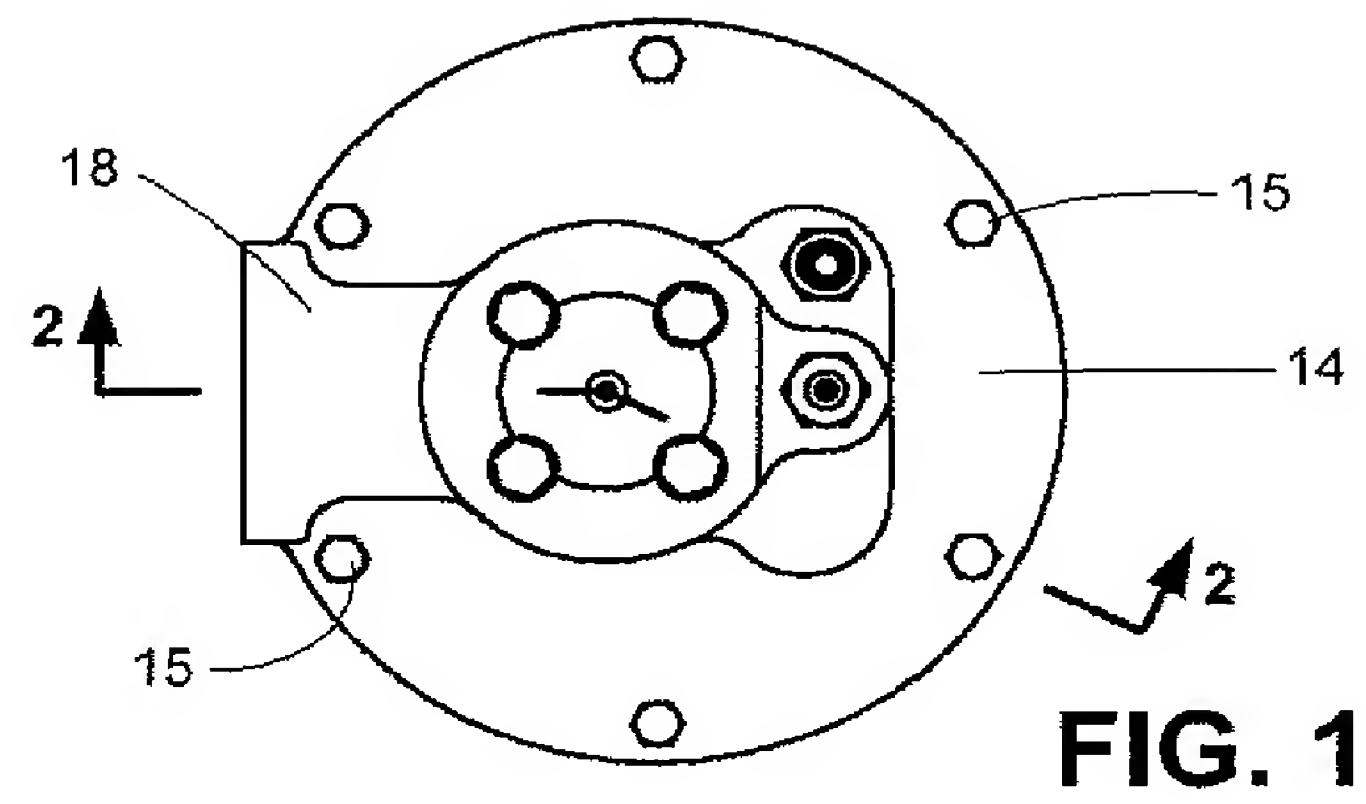
本発明の別の実施例による空気－オイル分離器を備えた別のオイル貯蔵タンク

アッセンブリの側面図である。

【 図 9 】

図 8 の 9 - 9 線縦断面図である。

【 図 1 】



【 図 2 】

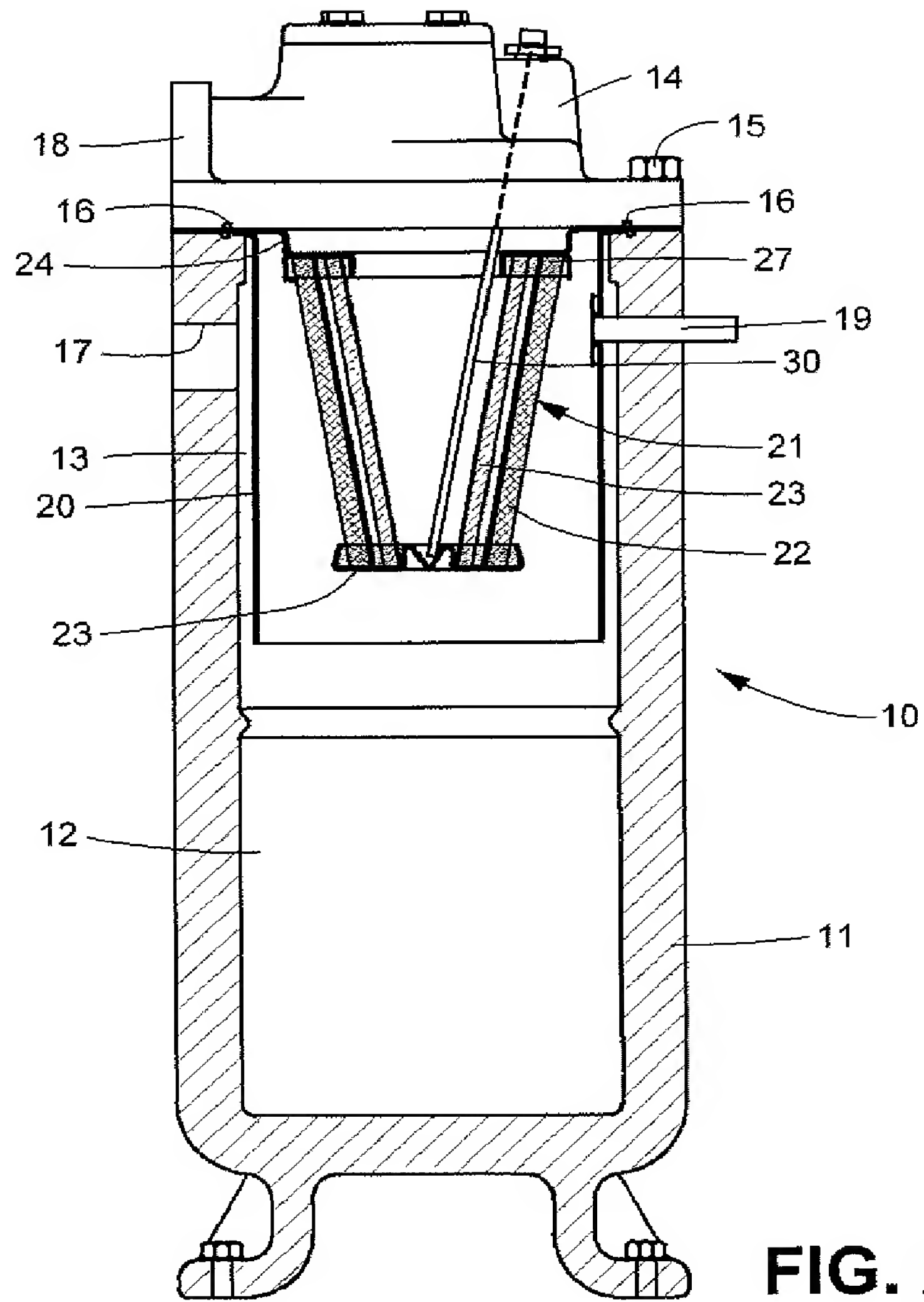


FIG. 2

【 図 3 】

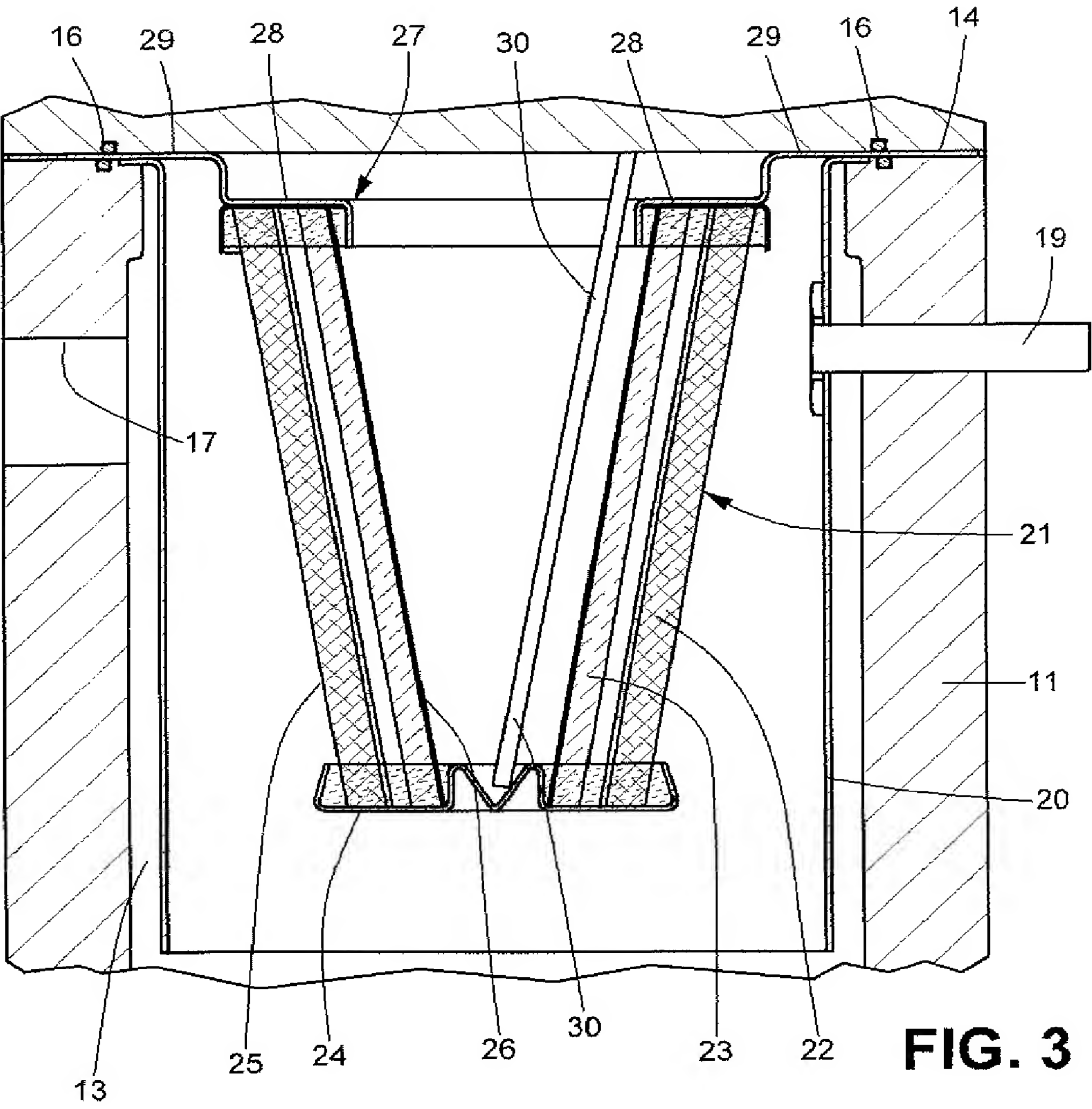


FIG. 3

【 図 4 】

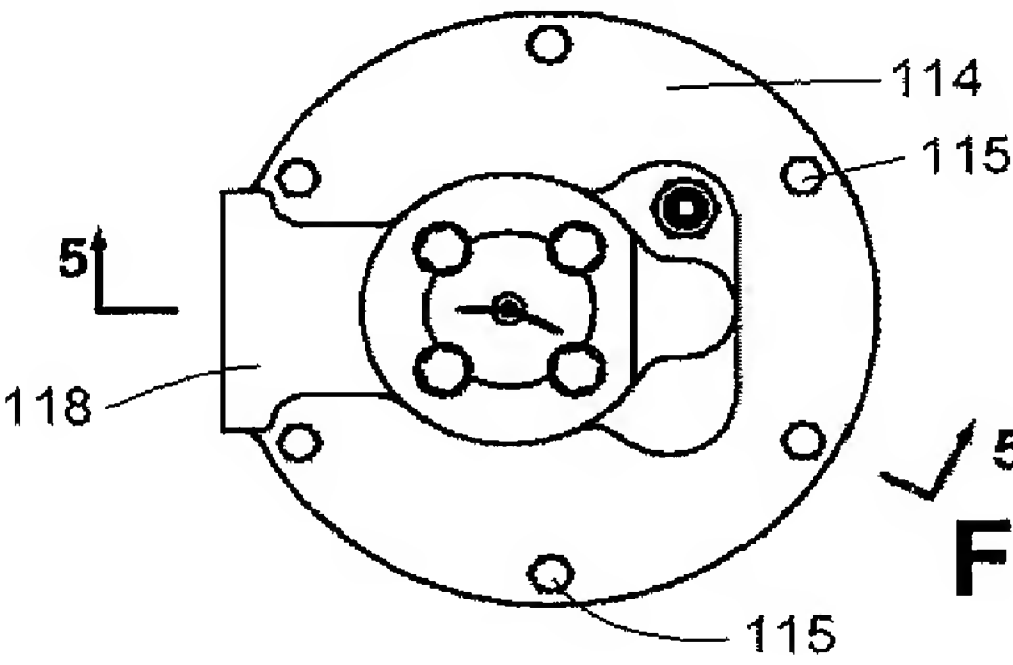
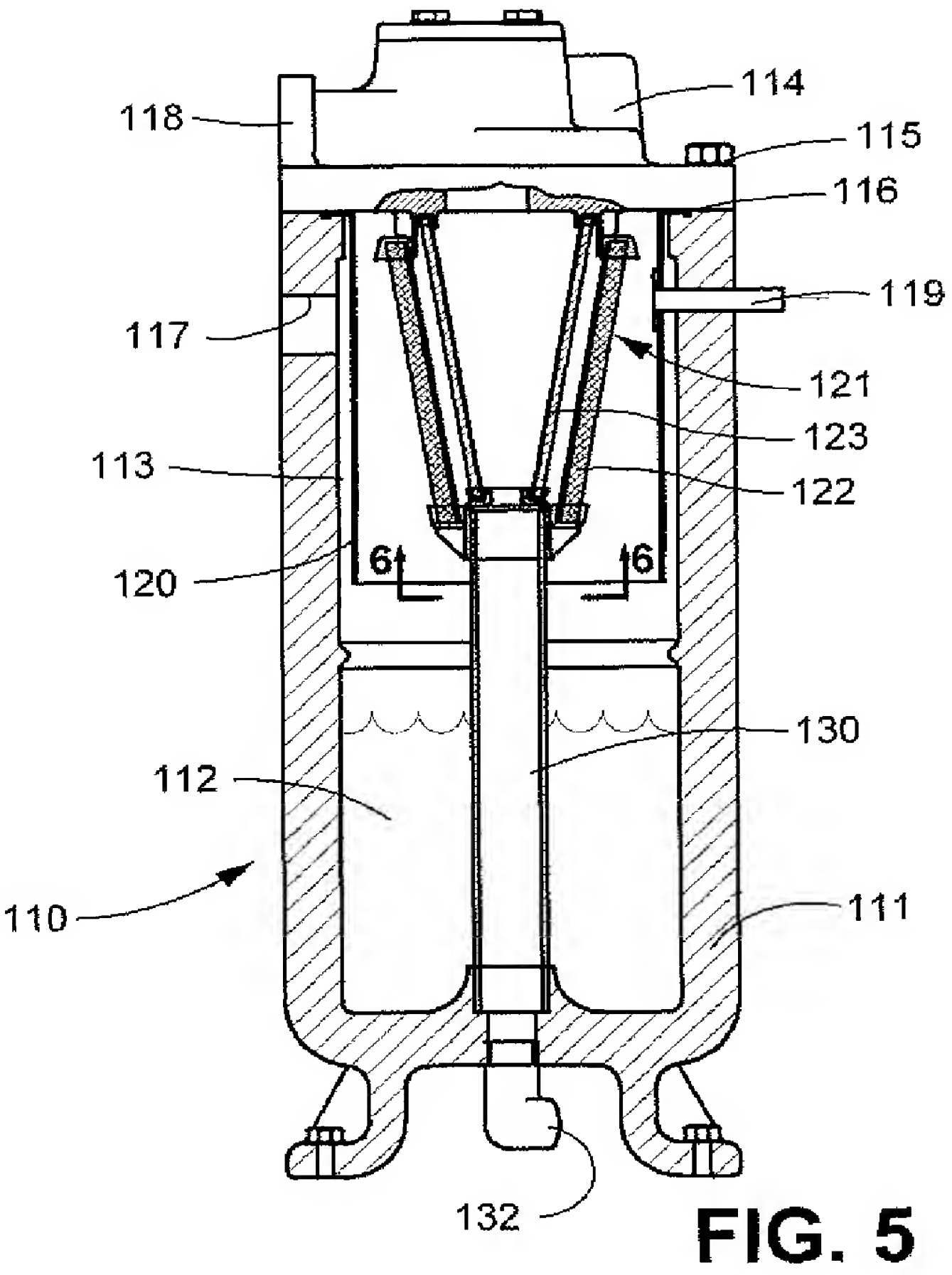
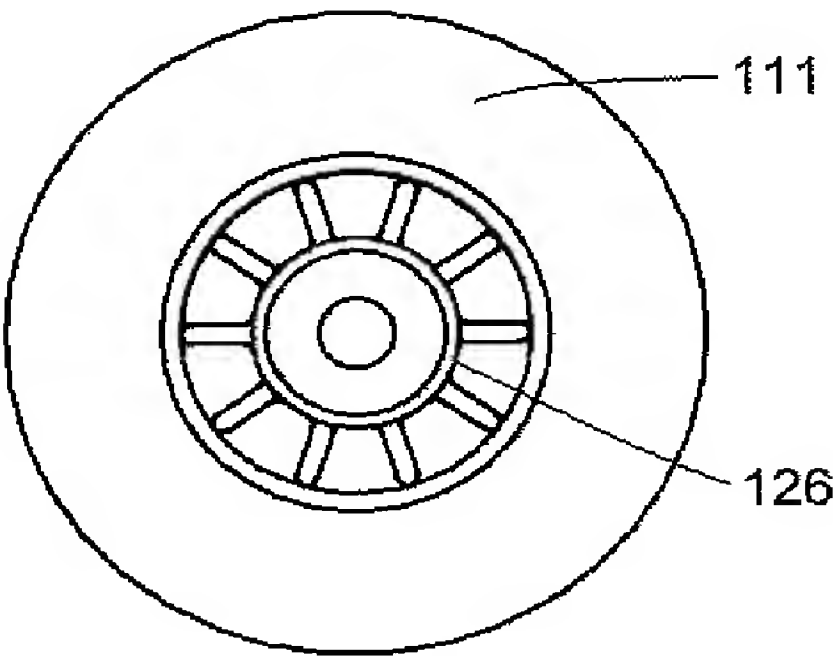


FIG. 4

【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

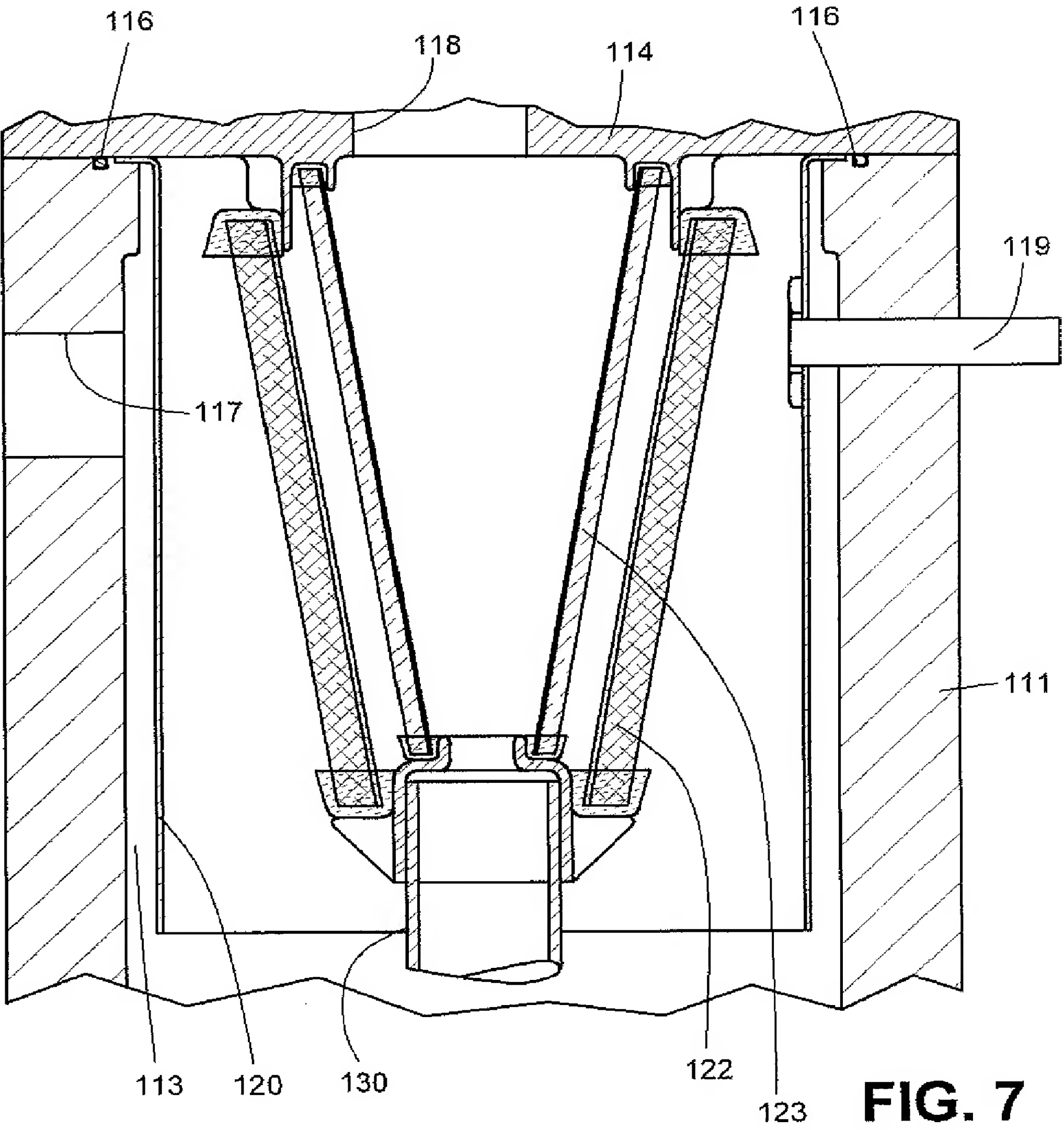


FIG. 7

【 図 8 】

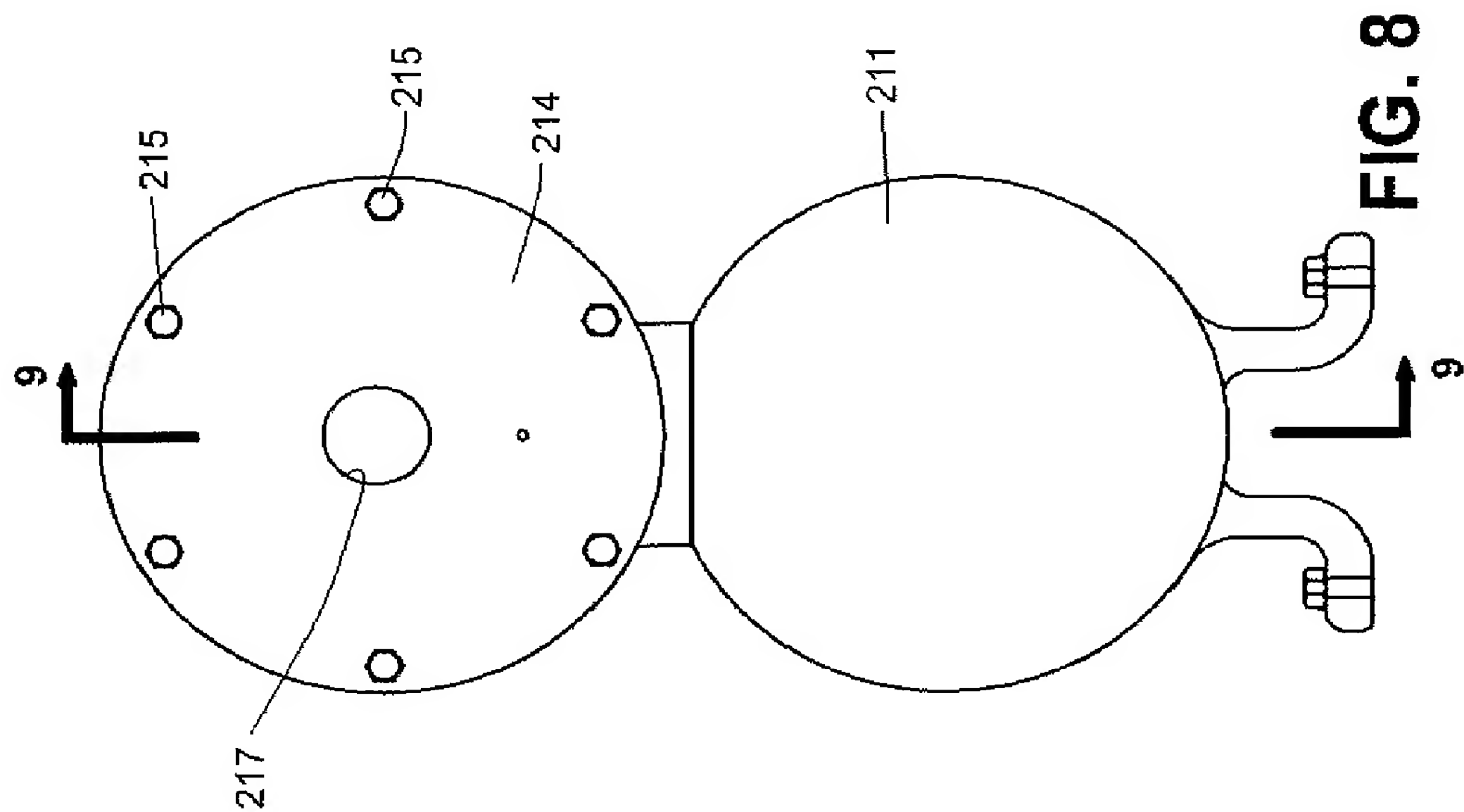


FIG. 8

【 図 9 】

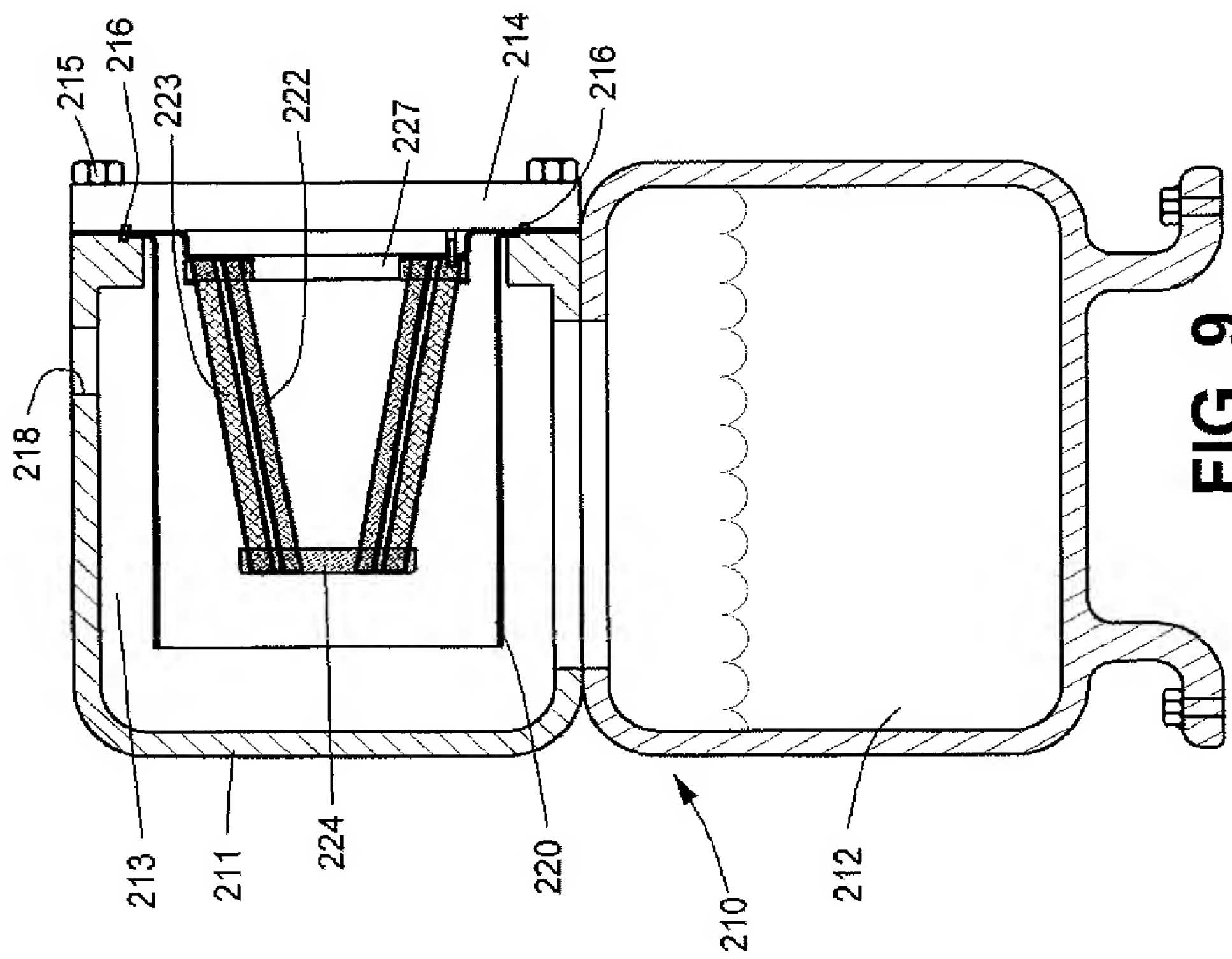


FIG. 9

【手続補正書】

【提出日】平成13年6月13日(2001.6.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液体貯蔵タンクアッセンブリの分離室内に配置するガス－液体分離器であって、

前記ガス－液体分離器の内部を通して延びる軸を中心として対称的に広がるように配置されたコアレッシングステージ層と、

前記軸を中心として対称的に広がるように配置されたドリインステージ層とを備えており、前記コアレッシングステージ層は前記ドリインステージ層の上流にあり、前記コアレッシングステージ層及びドリインステージ層はそれぞれ両者が一端において他端におけるよりも前記軸に近づくように、ほぼ切頭円錐形であることを特徴とするガス－液体分離器。

【請求項2】 前記ガス－液体分離器の前記軸が縦方向に延びており、前記ガス－液体分離器は前記液体分離室内に吊り下げられており、しかも前記コアレッシングステージ層及びドリインステージ層は前記ガス－液体分離器の上部よりも底部において前記軸により接近していることを特徴とする請求項1に記載のガス－液体分離器。

【請求項3】 前記ガス－液体分離器の前記軸が水平方向に延びていることを特徴とする請求項1に記載のガス－液体分離器。

【請求項4】 前記ガスは前記ガス－液体分離器の外部から前記ガス－液体分離器の内部の前記軸に向かって径方向内側に流れ、そして前記ドリインステージ層が前記コアレッシングステージ層の内側にあることを特徴とする請求項1に記載のガス－液体分離器。

【請求項5】 前記コアレッシングステージ層及びドリインステージ層は、前

記タンク本体から分離して取り外しができることを特徴とする請求項1に記載のガス-液体分離器。

【請求項6】 開口端を有するタンク本体と、
前記タンク本体の前記開口端を閉塞するタンクカバーと、
ガス-液体分離器とを具備し、
前記タンク本体の一部が液体分離室を形成し、前記タンク本体の別の一部が液体リザーバを形成し、
前記タンク本体及び前記タンクカバーはガス入口及びガス出口を備え、前記液体分離室を経由して前記ガス入口から前記ガス出口へと至るガス流路が設けられ、
前記ガス-液体分離器は前記ガス入口と前記ガス出口との間の前記ガス流路内にある前記液体分離室内に配置され、
前記ガス-液体分離器は、前記ガス-液体分離器の内部を通して延びる軸を中心として対称的に広がるように配置されたコアレッシングステージ層及びドレインステージ層を備えており、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の一方は前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の他方の内部に位置しており、前記コアレッシングステージ層は前記ドレインステージ層の上流にあり、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層はそれぞれ両者が一端において他端におけるよりも前記軸に近づくように、ほぼ切頭円錐形であることを特徴とするガス-液体分離器を含む液体貯蔵タンクアセンブリ。

【請求項7】 前記ガス-液体分離器の前記軸が縦方向に延びており、前記ガス-液体分離器は前記液体分離室内に吊り下げられており、しかも前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層は前記ガス-液体分離器の上部よりも底部において前記軸により接近していることを特徴とする請求項6に記載の液体貯蔵タンクアセンブリ。

【請求項8】 前記ガス-液体分離器の前記軸が横方向に延びていることを特徴とする請求項6に記載の液体貯蔵タンクアセンブリ。

【請求項9】 前記ガスは前記ガス-液体分離器の外部から前記ガス-液体分離器の内部の前記軸に向かって径方向内側に流れ、そして前記ドレインステージ

層が前記コアレッシングステージ層の内側にあることを特徴とする請求項 6 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 10】 前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層は、前記タンク本体から分離して取り外しができることを特徴とする請求項 6 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 11】 前記液体分離室内の前記ガス－液体分離器の周りにさらに囲いを備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 12】 前記ガス入口は前記囲いに隣接した前記タンク本体の側壁にあることを特徴とする請求項 6 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 13】 開口端を有するタンク本体と、
前記タンク本体の前記開口端を閉塞するタンクカバーと、
ガス－液体分離器とを具備し、
前記タンク本体の一部が液体分離室を形成し、前記タンク本体の別の一部が液体リザーバを形成し、

前記ガス－液体分離器は前記液体分離室内に配置され、

前記ガス－液体分離器は、前記ガス－液体分離器の内部を通して延びる軸を中心として対称的に広がるように配置されたコアレッシングステージ層及びドレインステージ層を備えており、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の一方は前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の他方の内部に位置しており、前記コアレッシングステージ層は前記ドレインステージ層の上流にあり、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層はそれぞれ両者が下端において上端におけるよりも前記軸に近づくように、ほぼ切頭円錐形であることを特徴とするガス－液体分離器を含む液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 14】 前記ガスは前記ガス－液体分離器の外部から前記ガス－液体分離器の内部の前記軸に向かって径方向内側に流れ、そして前記ドレインステージ層が前記コアレッシングステージ層の内側にあることを特徴とする請求項 13 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 15】 前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層は、

前記タンク本体から分離して取り外しができることを特徴とする請求項 1 3 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 1 6】 前記液体分離室内の前記ガス－液体分離器の周りにさらに囲いを備えており、前記ガスが前記ガス－液体分離器を通過する前に前記ガス－液体分離器の外側と前記囲いの内側との間を流れることを特徴とする請求項 1 3 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 1 7】 前記ガス入口は前記囲いに隣接した前記タンク本体の側壁にあり、前記ガスは前記ガス－液体分離器を通過する前に前記ガス入口から前記囲いの周りを流れることを特徴とする請求項 1 3 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 1 8】 前記ガス－液体分離器の内部に溜まる液体の除去のために前記ガス－液体分離器の内部に延びる取り出しチューブを更に備えている請求項 1 3 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 1 9】 前記ガス－液体分離器の内部に溜まる液体の排出のために前記ガス－液体分離器の内部から下方に延びるドレインチューブを更に備えている請求項 1 3 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 2 0】 開口端を有するタンク本体と、
前記タンク本体の前記開口端を閉塞するタンクカバーと、
ガス－液体分離器とを具備し、
前記タンク本体の一部が液体分離室を形成し、前記タンク本体の別の一部が液体リザーバを形成し、

前記ガス－液体分離器は前記液体分離室内に配置され、

前記ガス－液体分離器は、水平軸を中心として対称的に広がるように配置されたコアレッシングステージ層及びドレインステージ層を備えており、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の一方は前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層の他方の内部に位置しており、前記コアレッシングステージ層は前記ドレインステージ層の上流にあり、前記コアレッシングステージ層及びドレインステージ層はそれぞれ両者が一端において他端におけるよりも前記軸に近づくように、ほぼ切頭円錐形であることを特徴とするガス－液体分離

器を含む液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 21】 前記ガスは前記ガス－液体分離器の内部から前記ガス－液体分離器の外部に向かって径方向外側に流れ、そして前記コアレッシングステージ層が前記ドレインステージ層の内側にあることを特徴とする請求項 20 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【請求項 22】 前記液体分離室内の前記ガス－液体分離器の周りにさらに囲いを備えていることを特徴とする請求項 20 に記載の液体貯蔵タンクアッセンブリ。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US99/04392

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(6) : B01D 46/24 US CL : 55/327,330,395,423,486, DIG. 17 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 55/327,330,395,423,486, DIG. 17,319,320,323,392,421,429,466,487 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) NONE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 1,922,688 A (KAMRATH) 15 August 1933.	1-17
A	US 2,095,586 A (ALGARD) 12 October 1937.	1-17
A	US 3,085,381 A (SOBECK) 16 April 1963.	1-17
A	US 3,364,658 A (WALKER) 23 January 1968.	1-17
A	US 4,878,929 A (TOFSLAND et al.) 07 November 1989.	1-17
A	US 5,129,923 A (HUNTER et al.) 14 July 1992.	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *g* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
08 APRIL 1999		27 APR 1999
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer DUANE S. SMITH Telephone No. (703) 308-0651

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW

(72)発明者 ラドクリフ クリストファー ディー
アメリカ合衆国、オハイオ州44411-9710
ディアフィールド、アライアンス ロード
1921

(72)発明者 リード ブライアン
アメリカ合衆国、オハイオ州44224-1593
ストウ、ポートランド コーヴ5019

(72)発明者 ジョディ ウィジャディ
アメリカ合衆国、オハイオ州44221-3769
カヤホガ フォールズ、ウインター パーク
クウェイ2319

Fターム(参考) 4D058 JA03 JA09 JB03 JB05 JB14
KA06 KA27 KB11 QA07 QA27
SA16 UA11

【要約の続き】

ンステージ層はそれぞれ両者が一端において他端におけるよりも軸に近づくように、ほぼ切頭円錐形である。